

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-028145

(43)Date of publication of application : 05.02.1988

(51)Int.Cl.

H04L 1/00  
H04L 1/02

(21)Application number : 61-172487

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH  
CORP <NTT>

(22)Date of filing : 21.07.1986

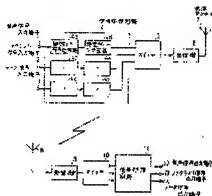
(72)Inventor : ADACHI FUMIYUKI  
HATA MASAHARU  
NAKAJIMA NOBUO  
HIRAIDE KENKICHI

## (54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM

## (57)Abstract:

PURPOSE: To attain communication under the same zone radius, and transmission power for all of the service, by transmitting the signals of service whose requested transmission quality are different, by the same transmitter and with the same transmission power, and applying different improving processing of a transmission characteristic corresponding to the transmission quality.

CONSTITUTION: A transmission signal is received by an antenna 8, and after it is demodulated and decoded to a baseband signal at a receiver 9, it is inputted to a signal processing circuit 11. The signal processing circuits 11 is provided by every audio signal, facsimile signal, and data signal, respectively, and after a time diversity processing is applied on each demodulation decoded signal, an error correction encoding processing is applied, and the audio signal is outputted from an audio signal output terminal 12, the facsimile signal, from a facsimile signal output terminal 13, and the data signal, from a data signal output terminal 14. In this case, the time diversity with correction codes having different correcting capability, and having different number of branches are performed on every audio signal, facsimile signal, and data signal. In



this way, the higher the requested transmission quality, the more increased is the error correcting capability of the error correction code, and is increased the number of the branches of the time diversity.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑪ 公開特許公報(A) 昭63-28145

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)2月5日

H 04 L 1/00  
1/02E-8732-5K  
7251-5K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 無線通信方式

⑮ 特 願 昭61-172487

⑯ 出 願 昭61(1986)7月21日

⑰ 発明者 安 達 文 幸 神奈川県横須賀市武1丁目2356番地 日本電信電話株式会社通信網第二研究所内

⑱ 発明者 森 正 治 神奈川県横須賀市武1丁目2356番地 日本電信電話株式会社通信網第二研究所内

⑲ 発明者 中 嶋 信 生 神奈川県横須賀市武1丁目2356番地 日本電信電話株式会社通信網第二研究所内

⑳ 発明者 平 出 賢 吉 神奈川県横須賀市武1丁目2356番地 日本電信電話株式会社通信網第二研究所内

㉑ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉒ 代 理 人 弁理士 草 野 卓

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

無線通信方式

## 2. 特許請求の範囲

(1) 要求される伝送品質を具にする複数のサービスを無線通信により提供する方式であって、

上記各サービスに対し同一送信機により同一送信電力で無線通信を行い、

上記サービスの要求される伝送品質に応じてその要求が厳しい程、大きい改善効果が得られる伝送特性改善処理をそのサービス番号に対して施すことを特徴とする無線通信方式。

## 3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

この発明は複数サービスを提供する無線通信方式、特に移動通信方式に適する無線通信方式に関する。

「従来の技術」

移動通信において複数サービス(例えば音声、ファクシミリやデータ通信等)を提供しようとす

る場合、それらに要求される伝送品質(たとえばビット誤り率)が異なることが想定される。

移動通信では通常サービス領域の中心に固定通信網と接続されている無線基地局を設置し、そのサービス領域内を自由に移動する移動局はその無線基地局を介して固定通信網と接続される。移動局が通信できる範囲(ゾーン半径と呼ぶ)は、通信に要求される伝送品質と基地局/移動局の送信電力によって決まる。

一般には、ファクシミリやデータ通信では音声通信より厳しい伝送品質が要求されるため、音声通信に対して送信電力を設定したシステムにおいて同一の送信機、受信機を用いてファクシミリやデータ通信のサービスを受けようとすると、サービス領域の中心付近を除いてファクシミリやデータ通信のサービスを利用者が受けることが出来ない。そのため、音声通信が可能な全領域でファクシミリやデータ通信を品質良く行うためには、ファクシミリやデータ通信時には送信電力を大きくしなければならないことになる。

サービスごとに送信電力を制御することは比較的面倒になり、また送信電力を大にすると同一周波数を使用する無線通信システムの距離を離すことになり、従って周波数利用率が悪くなる。特に移動無線では同一周波数を用いるサービス領域の距離を離す必要があり周波数の有効利用が悪くなる。

この発明の目的は伝送品質を具にする複数のサービスの提供を同一の地域において同一送信機により同一送信電力で可能とする無線通信方式を提供することにある。

「問題点を解決するための手段」

この発明によれば同一送信機により同一送信電力で、要求される伝送品質が異なるサービスの信号を送信し、そのサービスの信号をその要求される伝送品質に応じて異なる伝送特性改善処理を施し、この場合要求される伝送品質が厳しい程、大きい改善効果を得られるようにする。

このようにして全てのサービスに対して例えば同一のゾーン半径及び送信電力のもとで通信がで

きる。

「実施例」

第1図はこの発明の実施例を説明するための移動通信システムの例を示す。音声信号入力端子1、ファクシミリ信号入力端子2、データ信号入力端子3はそれぞれ伝送特性改善のための信号処理回路4を介してスイッチ5と接続される。この実施例では伝送特性改善技術として誤り訂正符号化及び時間ダイバーシチを用いる場合であって、信号入力端子1, 2, 3はそれぞれ信号処理回路4内の誤り訂正符号化回路4a, 4b, 4cにそれぞれ接続され、誤り訂正符号化回路4a, 4b, 4cの出力は時間ダイバーシチ回路4d, 4e, 4fにそれぞれ接続され、これら時間ダイバーシチ回路4d, 4e, 4fはスイッチ5を介して送信機6に切替え接続される。送信機6の送信信号は送信アンテナ7より電波として送信される。

その電波は受信アンテナ8にて受信されて受信機9へ供給される。受信機9の出力はスイッチ10を介して伝送特性改善のための信号処理回路

11内の音声信号、ファクシミリ信号、データ信号と対応した回路の何れかに切替え接続される。信号処理回路11には音声信号出力端子12、ファクシミリ信号出力端子13、データ信号出力端子14が接続されている。

音声信号入力端子1には符号化された音声信号が入力される。その符号化音声信号は誤り訂正符号化回路4aによりチェックビットが付加された後、時間ダイバーシチ回路4dにより同一信号が複数回時間を隔てて送出される(時間ダイバーシチの動作については特願昭56-191814を参照)。ファクシミリ信号、データ信号に関しても同様にそれぞれ誤り訂正符号化回路4b, 4c、時間ダイバーシチ回路4e, 4fを通り、スイッチ5に入力される。スイッチ5は音声信号、ファクシミリ信号、データ信号のうちいずれか一つを選択して送信機6へ供給し、その信号は送信機6で搬送波を乗って送信アンテナ7より送信される。

その送信信号はアンテナ8で受信され、受信機9でベースバンド信号に復調復号された後、信号

処理回路11に入力される。信号処理回路11は信号処理回路4の各処理の逆を行う回路であって音声信号、ファクシミリ信号、データ信号ごとにそれぞれ設けられ、それぞれ復調復号信号に対し時間ダイバーシチ処理の後、誤り訂正符号化処理が行われ、音声信号は音声信号出力端子12に、ファクシミリ信号はファクシミリ信号出力端子13に、データ信号はデータ信号出力端子14より出力される。

この場合、この発明では音声信号、ファクシミリ信号、データ信号ごとに訂正能力の異なる訂正符号及びプランチ数の異なる時間ダイバーシチを行い、つまり要求される伝送品質が高い程、誤り訂正符号の訂正能力を高め、時間ダイバーシチのプランチ数を増加する。例えば音声信号よりもファクシミリ信号の方を誤り訂正符号の訂正能力を高めかつ時間ダイバーシチのプランチ数を増加する。

このようにして異なる伝送品質を要求する複数のサービスを同一の送信電力、同一のゾーン半径

のもとで提供することが出来る。

なお伝送品質の要求に応じて誤り訂正符号の訂正能力のみ又は時間ダイバーシテのブランチ数のみを異ならしてもよい。

#### 「発明の効果」

次にこの発明の効果を具体例について示す。音声信号として3kHzのアナログ信号をAPC-AB(適応予測-適応ビット割当)符号化した信号を、ファクシミリ信号としてQ3の4.8 kb/sの信号を、データ信号として2.4 kb/sの信号を考え、これらに対する要求伝送品質をそれぞれ $10^{-2}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ と仮定する。フェージング対策として2ブランチ空間ダイバーシテ(2SD)を用いると、音声信号については基地局/移動局の送信電力が15W/3Wのとき、1.5 GHz帯でゾーン半径が3 km、サービス領域に対する周波数割当てを9種類の周波数の組を繰返して実現される、しかしファクシミリ信号の場合は、送信電力を同一とすればゾーン半径1.4 kmでサービス領域に対する周波数割当てを36種類の周波数の組を繰返して実現されることになる。

時間ダイバーシテ回路4e, 4fの何れかへ供給して復号した。

40 Hzのレイリーフェージングの存在下における2ブランチ空間ダイバーシテのみを用いた場合(2SD)、2ブランチ空間ダイバーシテと2ブランチ時間ダイバーシテと誤り訂正符号とを用いた場合(2SD-2TD-FEC)、2ブランチ空間ダイバーシテと4ブランチ時間ダイバーシテと誤り訂正符号とを用いた場合(2SD-4TD-FEC)のそれぞれの受信CNR(中央値)に対する平均ビット誤り率の実験測定結果を第3図に示す。

この第3図より受信CNRが10 dB附近で、音声信号は2SDによって平均ビット誤り率 $10^{-2}$ が得られ、ファクシミリ信号は2SD-2TD-FECで平均ビット誤り率 $10^{-4}$ が得られ、データ信号は2SD-4TD-FECで平均ビット誤り率 $10^{-5}$ が得られる。つまり音声信号、ファクシミリ信号、データ信号について第2図に示すような伝送特性改善処理をそれぞれ行えば同一送信電力で、それぞれ要求される伝送品質が得られる。前記移動無線に適用する

そこで第2図に示すように、入力端子1よりの音声信号はAPC-AB符号化回路15で符号化されると共にビット選別誤り訂正符号化(BSFEC)され、その符号化音声信号は16 kb/sでスイッチ5へ出力される。ファクシミリ信号は誤り訂正符号化回路4bで誤り訂正符号化した後、時間ダイバーシテ回路4eで2ブランチの時間ダイバーシテ(2TD)を行って16 kb/sでスイッチ5へ供給した。つまり時間ダイバーシテは2ブランチであるから、その1ブランチでは8 kb/sが出力され、その3(8-4.8) kb/sが誤り訂正ビットに用いられる。端子3のデータ信号は誤り訂正符号化回路4eで誤り訂正符号化した後、時間ダイバーシテ回路4fで4ブランチの時間ダイバーシテ(4TD)を行ってスイッチ5へ16 kb/sで供給した。送受信機21でGMSK(BbT=0.25)変調して送信した。つまり無線区間での伝送速度を16 kb/sとした。受信は2ブランチ空間ダイバーシテアンテナ22で受信し、送受信機21で周波数検波2ビット積分検出方式で復調し、スイッチ5を通じて符号化回路15、

と、ゾーン半径が3 km、サービス領域に対する周波数割当てを9種類の周波数の組を繰返すことで音声信号のみならず、ファクシミリ信号、データ信号の何れのサービスの提供も行いうことができた。

以上説明したように、この発明によれば同一送信機、同一送信電力で例えば音声通信が可能な地点でもファクシミリやデータ通信サービスが可能となり、利用者はサービスの違いを意識せずに複数サービスを受けることが出来る。この発明は移動通信のみならず一般の無線通信にも適用できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明を適用した無線通信方式を示すブロック図、第2図はこの発明を適用した実験システムの例を示すブロック図、第3図は各図の実験システムについての平均ビット誤り率-受信CNRの関係の実験結果を示す図である。

特許出願人 日本電信電話株式会社  
代理人 草野 卓